

PAT-NO: JP356124134A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56124134 A

TITLE: LIGHT STORAGE MEDIUM AND ITS PRODUCTION

PUBN-DATE: September 29, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIBUKAWA, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55026136

APPL-DATE: March 4, 1980

INT-CL (IPC): G11B007/24, B41M005/00, G11C013/04

US-CL-CURRENT: 427/162

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the energy required for writing, by using In of a low-melting point metal together with  $SiO_2$  as the light storage medium.

CONSTITUTION: In respect to the simultaneous vapor-deposition film of In and  $SiO_2$ , individual electron guns are used to vapor-deposit In and  $SiO_2$ , respectively, thereby obtaining this film. Quartz oscillation type film thickness monitors are arranged for respective electron guns to control vapor-deposition speed, thereby controlling mixture rates of In and  $SiO_2$ . The figure shows evidently that the writing threshold is

LAYER

INDIUM SILICON DI OXIDE

DERWENT-CLASS: G06 P75

CPI-CODES: G06-C06; G06-E04; G06-F04;

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭56-124134

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/24  
B 41 M 5/00  
G 11 C 13/04

識別記号 庁内整理番号  
7247-5D  
6906-2H  
7922-5B

⑬公開 昭和56年(1981)9月29日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全4頁)

⑥光記憶媒体およびその製造方法

⑦特 願 昭55-26136  
⑧出 願 昭55(1980)3月4日  
⑨發明者 渋川篤

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社  
茨城電気通信研究所内

⑩出願人 日本電信電話公社  
⑪代理人 弁理士 谷義一

明細書

1 発明の名称

光記憶媒体およびその製造方法

2 特許請求の範囲

- 1) 基板上に、InとSiO<sub>2</sub>を、SiO<sub>2</sub>体積パーセントが40～60%からなる混合比をもつて、蒸着してなることを特徴とする光記憶媒体。
- 2) 別個に設けたInおよびSiO<sub>2</sub>の蒸発源の蒸発速度をそれぞれ独立に制御して、InとSiO<sub>2</sub>の混合比がSiO<sub>2</sub>体積パーセントで40～60%となるようになし、真空中で基板上にInおよびSiO<sub>2</sub>を同時に蒸着することを特徴とする光記憶媒体の製造方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、光記憶媒体およびその製造方法に関するものである。

従来、光記憶媒体としては各種の材料が提案されているが、その中で、基板上に付着された金属

(1)

薄膜にレーザー光等によつて情報の書き込みを行なう光記憶方式が注目されている。この種の記憶方式は、レーザー光等の加工用ビームの熱的エネルギーによつて金属薄膜に穴または凹部を形成することによつて行なうものである。

光記憶媒体に要求される条件としては、次のようなものがある。

- 1) 光の回折限界まで高密度化するためには、膜厚1,000 Å以下程度が望ましい。
- 2) 書き込み光を有効に利用するため、材料の吸収係数が大きいこと。
- 3) 読み出しS/N向上のために、粒界がないか、あるいは粒径が書き込みピット径に比べて十分小さいこと。
- 4) 書き込みに要するエネルギーが小さいこと。加えて、その他に長期間の安定性等が要求される。

上述した条件1)および2)を満たすためには、膜厚1,000 Å程度でほとんどの書き込み光が吸収されることが必要であり、吸収係数として10<sup>5</sup>/cm

(2)

程度以上が必要となり、そのためには金属薄膜が望ましい。従来のこの種薄膜材料としては Bi が知られている。Bi によれば一様性の良い薄膜が得られるが、条件 3) については、書き込みビットの周辺が結晶化しやすいため読み出し S/N が劣化する欠点がある。更に、条件 4) については、穴や凹部の形成は、金属膜の融解によつてなされるので、書き込みに要するエネルギーを小さくするために、融点が室温以上でかつ低い金属膜が望ましい。Bi の融点は 271 ℃ であり、従つて、さらに低融点の金属が望ましい。Bi より低融点の金属としては In (融点 157 ℃) がある。しかし、In 金属単体を蒸着した場合、蒸着膜が粒状構造をとりやすいため膜の一様性に問題があり、光記憶媒体としては使用できなかつた。

本発明の目的は、上述した従来の欠点を除去するため、低融点金属である In を SiO<sub>2</sub> と共に用いて、書き込みに要するエネルギーの小さい光記憶媒体を提供することにある。

本発明の他の目的は、低融点金属である In と

( 3 )

配置し、それにより蒸着速度を制御して、行なうようとする。ここで、本発明についての実験結果を述べる。以下では組成は SiO<sub>2</sub> 体積パーセントで表わし、膜厚は In と SiO<sub>2</sub> の各々の膜厚の和を用いて表わすこととする。蒸着基板としてはガラスを用いた。In と SiO<sub>2</sub> の 2 元系において、得られる蒸着膜の組成および膜厚を種々変えて試料を作製し、膜の一様性およびレーザー光による書き込みしきい値を調べた。このようにして作製した試料の膜厚と組成 (SiO<sub>2</sub> 体積パーセント) との関係を第 1 図に示す。

膜表面の状態は、組成および膜厚に依存し、光記憶媒体として使用する 1000 Å 前後の膜厚においては、In の多い所では膜表面が凹凸り、走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察でも凹凸が見られた。SiO<sub>2</sub> の量を増加すると膜の表面状態は改善されて鏡面状となり、SEM 観察でも凹凸が見られなくなつた。良好な表面状態は SiO<sub>2</sub> 40 体積パーセント以上で得られた。しかし、この組成においても膜厚 2000 Å 以上とすると表面が粗つてきた。

( 4 )

特開昭56-124134(2)  
SiO<sub>2</sub> を同時に蒸着することにより一様性のよい光記憶媒体を製造する方法を提案することにある。

In の蒸着膜が粒状構造をとるのは、蒸発した原子が基板に到達した時に、基板上で動き回り、表面張力をなどにより凝集するのが原因である。従つて、In の蒸着膜が粒状構造をとらないようにするためには、基板上で動きにくくい物質を In と同時に蒸着して In の基板上での動きを妨害するといい。本発明は、この原理に基づいてなしたものであり、以下実施例について具体的に説明する。

In の基板上での動きを妨害する物質としては、高融点の酸化物や、共有結合性の強い元素、すなわち C, S, Ge, Si, Te などがあるが、本発明者は、SiO<sub>2</sub> を用いて以下に詳述するような好適な結果を得て、本発明を完成した。

まず、本発明による光記憶媒体の蒸着膜の製造方法を説明する。In と SiO<sub>2</sub> との同時蒸着膜は、In および SiO<sub>2</sub> をそれぞれ個別の電子銃を用いて同時に蒸着して得る。両者の混合率の制御は、各々の電子銃に対して水晶振動型の膜厚モニターを

( 4 )

更に、良好な表面状態の得られた組成の膜を用いて書き込みを行なつた。この書き込みの光源としては Ar レーザーを用いた。書き込みしきい値は膜厚に依存し、1000 ~ 1500 Å 付近で極小となつた。このことは、第 2 図に示すように、膜の光透過率 (波長 4880 Å, SiO<sub>2</sub> 40 体積パーセント) が小さくなり、書き込みレーザー光がほとんど膜に吸収されるようになる膜厚に対応している。第 3 図は、いくつかの膜厚についての、書き込みしきい値の組成依存性を示したものである。書き込みしきい値は SiO<sub>2</sub> が 40 ~ 60 体積パーセントの組成で極小となつた。第 3 図から判るように、SiO<sub>2</sub> が 40 体積パーセント以下では膜の表面状態が悪くなると同時に書き込みしきい値も上昇した。他方、SiO<sub>2</sub> が 60 体積パーセント以上では、In の量が相対的に減少するので、透過率が上昇し、書き込み光のエネルギーを十分利用できないことがわかつた。また、SiO<sub>2</sub> が 60 体積パーセント以上では書き込んだ穴の中に残留物が残りやすくなることも実験により確かめられた。

( 5 )

## 図面の簡単な説明

第1図は本発明による実験で作製した試料の組成および膜厚を示す関係図、第2図は光透過率の膜厚依存性を示す図、第3図は書き込みしきい値の組成依存性を示す図である。

SEM観察によると  $SiO_2$  が40～60 体積パーセントでは、粒界は見られず、また、穴の形状は円形で周辺の乱れは見られず、読み出し S/N 向上そのための条件を満たしていることがわかつた。

以上の考察より、前述の光記憶媒体に要求される条件 1)～4) を満たす組成および膜厚は、 $SiO_2$  が40～60 体積パーセント、および 1,000～1,500 Å である。この領域を図示すると第1図の太線枠内となる。

なお、同時蒸着において、蒸発原子の一部をイオン化して基板に付着させることも可能であり、この場合には基板と膜の付着力を増す効果がある。

以上説明したように、本発明によれば、低融点金属である In と  $SiO_2$  とを同時に蒸着することにより一様性の良い膜を製造することができるので、Bi 薄膜に比較して融点の低い In を光記憶媒体として利用でき、従つて書き込みに費するエネルギーは少くてすむ。更にまた、本発明によれば、書き込み穴の形状も良好で実用性の高い光記憶媒体を提供できる利点がある。

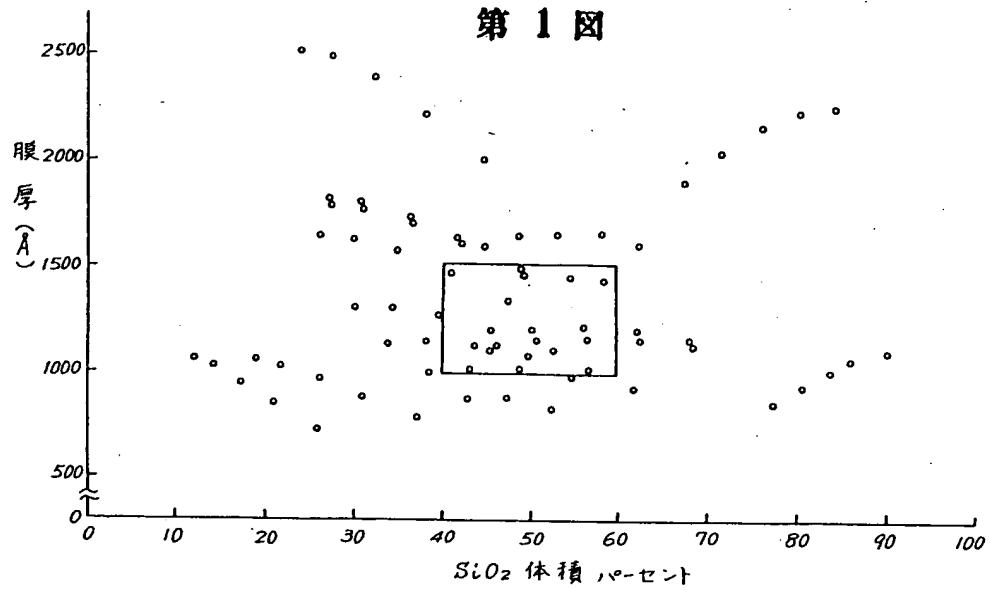
特許出願人 日本電信電話公社

代理人弁理士 谷 義

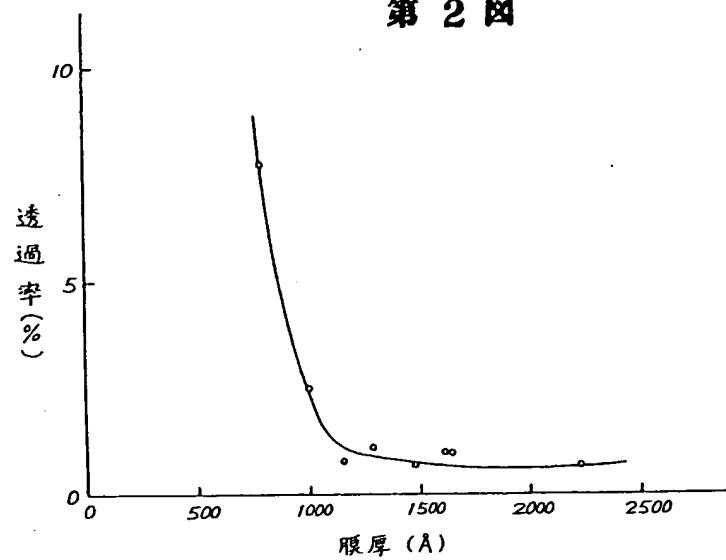
(7)

(8)

第1図



第2図



第3図

